

Таблица 2

Режим сушки пиломатериалов из древесины дуба (13 ступеней) [3]

№ ступени	Влажность древесины, %	Температура среды, °С	Равновесная влажность, %
1	Более 60	30	20
2	60 – 50		20
3	50 – 40		19
4	40 – 28		18
5	28 – 25		17,5
6	25 – 23		16
7	23 – 21		15
8	21 – 19		13,5
9	19 – 17		12
10	17 – 15		11
11	15 – 13		9,5
12	13 – 11		8
13	Менее 11	50	6,5

Таким образом, режимы сушки дуба, предлагаемые руководящими техническими материалами различных лет издания, требуют пересмотра в части уменьшения жесткости за счет увеличения равновесной влажности агента сушки на всех этапах процесса.

### *Библиографический список*

1. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины. – Архангельск: ЦНИИМОД, 1985. – 143 с.
2. Лангендорф Г., Айхлер А. Облагораживание древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1982. – 144 с.
3. Гук В. К. Сушка древесины в ФРГ (обзор). – М.: ВНИПИЭИ леспром, 1976. – 24 с.

УДК 630.461

Маг. М. В. Вяткин  
Рук. С. Б. Якимович  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОТОПОВ ПО ФАКТОРУ ПЛОЩАДИ С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАННОГО ВЫБОРА СПОСОБА ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ ХАРВЕСТИРОМ**

### **1.1. Ключевые биотопы**

Устойчивое управление лесами нереально без контроля и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем. Критерии и индикаторы

устойчивого управления лесами, принятые по результатам европейской конференции Совета Министров в Хельсинки (1993 г.), включают и критерий сохранения биоразнообразия.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [1], Федеральный закон «О животном мире», и прочие нормативные акты провозглашают необходимость сохранения биоразнообразия, естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов, устойчивого управления лесами, увеличение их потенциала.

С целью решения данной проблемы в начале 90-х годов получила практическое приложение концепция ключевых биотопов.

Цель данной статьи дать рекомендации по выбору способа заготовки древесины машинам манипуляторного типа.

Задачи:

1. Провести имитационный эксперимент с генерацией значений площади биотопов для определения статистических параметров по методике [2];
2. Дать рекомендации по выбору способа заготовки древесины харвестером.

### 1.2. Определение статистических оценок

Был проведен имитационный эксперимент с генерацией значений для 100 пробных площадок. Полученные данные в дальнейшем будут служить основой для расчетов. Проведя статистическую обработку выборки, определим статистические оценки: среднюю площадь биотопа, минимальное и максимальное значение площади и так далее, а также распределение площади в частотах, долях и процентах. На рис. 1 представлена таблица статистических оценок.

Переменная	Описательные статистики (Таблица)						
	N набл.	Среднее	Минимум	Максим.	Дисперсия	Ст.откл.	Станд. ошибки
Площадь Биотопа	100	9,883530	0,500000	21,87827	27,74956	5,267785	0,526778

Рис. 1. Значения статистических оценок выборки

Из таблицы видно, что средняя площадь биотопа составляет  $9,8 \text{ м}^2$ .

### 1.3. Выбор закона распределения

Выбор закона распределения реализован на основе закона Гаусса (нормального), для оценки содержания тех или иных площадей биотопов (в процентах) фактической частоты наблюдений, теоретической частоты долей частоты для заданных интервалов (в процентах). Результаты выбора представлены на рис. 2 и рис. 3.

Верхняя Граница	Перемен.: Площадь Биотопа, Распред.: Нормальное (Таблица) Хи-квадрат = 2,80471, cc = 7 (скорр.) , p = 0,90246								
	Наблюд. Частота	Кумул. Наблюд.	Процент Наблюд.	Кумул. % Наблюд.	Ожидаем. Частота	Кумул. Ожидаем.	Процент Ожидаем.	Кумул. % Ожидаем.	Наблюд. - Ожидаем.
<= 0,00000	0	0	0,00000	0,0000	3,03124	3,0312	3,03124	3,0312	-3,03124
2,00000	7	7	7,00000	7,0000	3,69421	6,7255	3,69421	6,7255	3,30579
4,00000	8	15	8,00000	15,0000	6,47664	13,2021	6,47664	13,2021	1,52336
6,00000	11	26	11,00000	26,0000	9,84726	23,0493	9,84726	23,0493	1,15274
8,00000	12	38	12,00000	38,0000	12,98442	36,0338	12,98442	36,0338	-0,98442
10,00000	15	53	15,00000	53,0000	14,84822	50,8820	14,84822	50,8820	0,15178
12,00000	10	63	10,00000	63,0000	14,72557	65,6076	14,72557	65,6076	-4,72557
14,00000	14	77	14,00000	77,0000	12,66532	78,2729	12,66532	78,2729	1,33468
16,00000	9	86	9,00000	86,0000	9,44723	87,7201	9,44723	87,7201	-0,44723
18,00000	6	92	6,00000	92,0000	6,11131	93,8314	6,11131	93,8314	-0,11131
20,00000	5	97	5,00000	97,0000	3,42847	97,2599	3,42847	97,2599	1,57153
22,00000	3	100	3,00000	100,0000	1,66800	98,9279	1,66800	98,9279	1,33200
24,00000	0	100	0,00000	100,0000	0,70375	99,6316	0,70375	99,6316	-0,70375
< бесконеч.	0	100	0,00000	100,0000	0,36836	100,0000	0,36836	100,0000	-0,36836

Рис. 2. Таблица результатов распределения по фактору площади ключевых биотопов

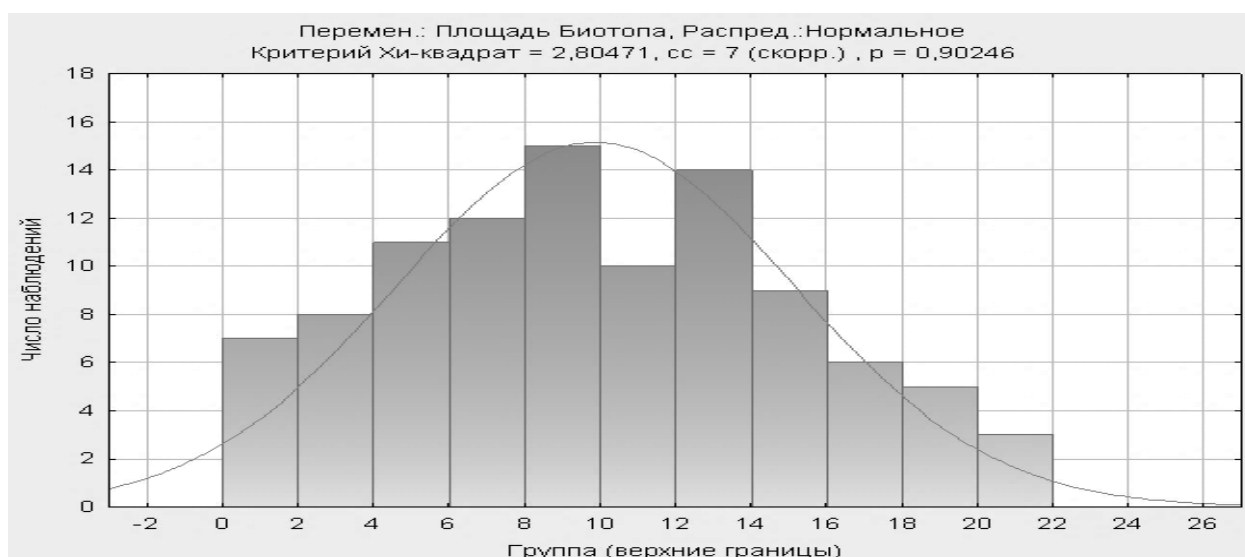


Рис. 3. Графическая интерпретация результатов распределения по фактору площади ключевых биотопов

По результатам анализа полученных значений частот и долей (в процентах) площади биотопов имеем следующее.

Доля площади биотопов до 4 м<sup>2</sup> составляет не более 13 %. Наиболее часто встречаемые значения площади в границах от 4 до 16 м<sup>2</sup> составляют порядка 74 %.

#### 1.4. Рекомендации по способам заготовки древесины, обеспечивающим сохранность биотопов

При незначительных площадях биотопа до 4 м<sup>2</sup>, которые не затрудняют работу оператора, рекомендуется способ заготовки сортиментов машиной манипуляторного типа, описанный в патенте RU2365093C [3], при котором валку деревьев осуществляют вершинной частью дерева на волок, при этом комлевую часть, не приземляя, манипулятором машины

переносят месту раскряжевки и укладки сортиментов на границе волока. Вследствие сохраняется подрост и снижается воздействие машин на лесные почвы за счет оставленных на волоке, расположенных в разных направлениях и под углом друг к другу, вершин с последующим укреплением волока при движении машин. Если же площадь биотопа принимает большие значения, что затрудняет работу оператора, рекомендуется комбинировать вышеуказанный способ со способом, при котором выполняется заезд харвестера на полупасеки для объезда биотопа.

## *Библиографический список*

1. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Редькин А. К., Якимович С.Б. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: учебник для вузов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 504 с.
3. Патент на изобретение РФ №2365093. Способ заготовки сортиментов машиной манипуляторного типа / С. Б. Якимович, В. В. Груздев, В. Н. Крюков, М. А. Тетерина // Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Марийский государственный технический университет; заявлено: 2008.02.26, опубликовано: 2009.08.27.

УДК 630.52:587/588

Маг. А. Н. Горбунов  
Рук. А. В. Солдатов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

В последнее время исследователями ведется разработка новых способов обмера древесины при групповых методах измерений, которые позволяют внедрять технологию автоматизированного учета и идентификации круглых лесоматериалов и пиломатериалов, используя различные технические средства (радио-частотные, лазерно-оптические распознавания образов). Их реализация осуществляется клеймением древесины электронными идентификаторами, использованием планшетного компьютера с цифровой фотокамерой и лазерными дальномерными модулями и т.д.

Заслуживает внимания фотограмметрический метод измерения древесины, предлагаемый для определения объема партий круглого леса, пи-